

Procedure for running performance adaptive control of variably adjustable gearbox of motor vehicle

Publication number: DE19748424

Publication date: 1999-05-12

Inventor: GIMMLER HELMUT DIPL ING (DE); KUHN KLAUS-PETER DIPL ING DR (DE); HEIDINGER ANDREAS DIPL ING (DE); STRENKERT JOCHEN DIPL ING (DE)

Applicant: DAIMLER CHRYSLER AG (DE)

Classification:

- International: **F16H61/02**; F16H59/20; **F16H61/02**; F16H59/18; (IPC1-7): B60K41/00; B60K26/00; B60K41/04; F16H59/00

- european: B60K41/04E; F16H61/02E1M

Application number: DE19971048424 19971103

Priority number(s): DE19971048424 19971103

Also published as:



US6216068 (B1)

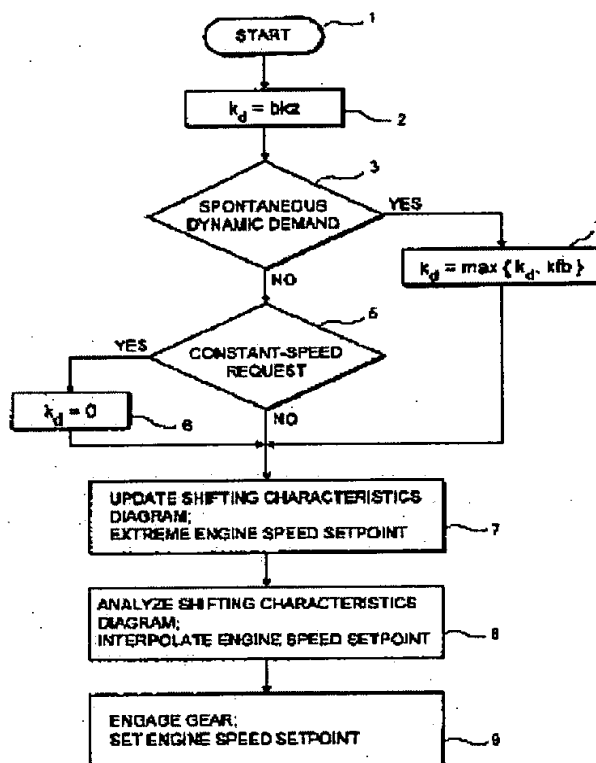
JP11240358 (A)

FR2770605 (A1)

Report a data error here

Abstract of DE19748424

The running performance is determined with regard to a long duration running mode portion and a short duration dynamic requirement portion. The gearbox adjustment, with the presence of a short duration dynamic requirement, is carried out in accordance with an adjustment characteristic with a dynamic degree corresponding to this dynamic requirement, and otherwise in accordance with an adjustment characteristic defined by the long duration running mode.



P803290/650/1



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 48 424 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
B 60 K 41/00
B 60 K 41/04
B 60 K 26/00
F 16 H 59/00

②1 Aktenzeichen: 197 48 424.7
②2 Anmeldetag: 3. 11. 97
④3 Offenlegungstag: 12. 5. 99

DE 197 48 424 A 1

⑦1 Anmelder:
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Gimmler, Helmut, Dipl.-Ing., 71409 Schwaikheim,
DE; Kuhn, Klaus-Peter, Dipl.-Ing. Dr., 73655
Plüderhausen, DE; Heidinger, Andreas, Dipl.-Ing.,
73655 Plüderhausen, DE; Strenkert, Jochen,
Dipl.-Ing., 70569 Stuttgart, DE

⑤6 **Entgegenhaltungen:**

DE 43 42 204 C2
DE 33 41 652 C2
DE 44 01 416 A1
DE 42 15 406 A1
EP 04 33 603 A2

DE-Z.: Automobiltechnische Zeitschrift 95
(1993) 9, S. 420-434;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren zur fahrverhaltensadaptiven Steuerung eines variabel einstellbaren Kraftfahrzeugaggregates

⑤7 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur fahrverhaltensadaptiven Steuerung eines variabel einstellbaren Kraftfahrzeugaggregates, bei dem eine oder mehrere fahrverhaltensindikative Kenngrößen erfaßt werden und daraus ein zugehöriges Fahrverhalten ermittelt wird und die Aggregateinstellung variabel in Abhängigkeit vom ermittelten Fahrverhalten vorgenommen wird. Erfindungsgemäß wird das Fahrverhalten bezüglich eines Langzeit-Fahrweisenanteils einerseits und eines Kurzzeit-Dynamikanforderungsanteils und/oder eines Konstant-fahrwunschantteils andererseits ermittelt. Die Aggregateinstellung wird bei Vorliegen einer Kurzzeit-Dynamikanforderung gemäß einer Einstellcharakteristik mit einem wenigstens der Dynamikanforderung entsprechenden Dynamikgrad, bei Vorliegen eines Konstantfahrwunsches gemäß einer zugehörigen niederdynamischen Einstellcharakteristik und ansonsten gemäß einer durch den Langzeit-Fahrweisenanteil bestimmten Einstellcharakteristik vorgenommen.
Verwendung z. B. in Personenkraftwagen.

DE 197 48 424 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur fahrverhaltensadaptiven Steuerung eines variabel einstellbaren Kraftfahrzeugaggregates nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Bei einem solchen Verfahren wird die Einstellung des Aggregates, das beispielsweise ein Stufenautomatikgetriebe oder ein Stufenlosgetriebe eines Antriebs eines Personenkraftwagens sein kann, variabel in Abhängigkeit vom ermittelten Fahrverhalten vorgenommen.

Bei einem in der Offenlegungsschrift DE 44 01 416 A1 beschriebenen Verfahren dieser Art wird das Fahrverhalten als längerfristige Größe durch eine Fahrweisenermittlung bestimmt, die eine separate Ermittlung einer Beschleunigungskennziffer für das Beschleunigungsverhalten, einer Bremskennziffer für das Bremsverhalten und einer Lenkkennziffer für das Lenkverhalten umfaßt. Mit diesen Kennziffern kann die Fahrweise eines jeweiligen Fahrzeugführers, d. h. das Fahrverhalten über einen vergleichsweise längerfristigen Zeitraum von mindestens im Minutenbereich, charakterisiert werden. Diese Charakterisierung kann dann dazu genutzt werden, ein variabel einstellbares Kraftfahrzeugaggregat, z. B. den Antriebsmotor, ein daran angekopplertes Getriebe, eine Bremsanlage und/oder eine Niveauregulierung, angepaßt an die jeweilige Fahrweise variabel einzustellen.

Eine solche, ein längerfristiges Fahrverhalten beschreibende Fahrweisenklassifikation ermöglicht keine selbsttätigen, kurzfristigen Änderungen der Einstellung des betreffenden Kraftfahrzeugaggregates. Solche kurzfristigen Änderungen sind jedoch in manchen Situationen wünschenswert, und zwar sowohl in Richtung höherer Dynamik, z. B. in einer Notsituation, als auch in Richtung ruhigem Fahren, z. B. bei Auffahrt auf einen Stau und anschließender Kolonnenfahrt.

In der Offenlegungsschrift DE 44 11 940 A1 sind ein Verfahren und eine Einrichtung zur Steuerung eines stufenlosen, mit einer Brennkraftmaschine verbundenden Getriebes offenbart, welche die Erkennung eines Konstantfahrt-Fahrverhaltens beinhalten, was dann angenommen wird, wenn in einem normalen Fahrbetrieb kein merklicher Zugkraftüberschuß vorliegt, ein Leistungssteuerorgan der Brennkraftmaschine, z. B. eine Drosselklappe, betätigt ist und die Änderungsrate der Einstellung dieses Leistungssteuerorgans sowie die Änderungsrate der Fahrgeschwindigkeit unterhalb eines jeweiligen Grenzwertes liegen. Bei erkannter Konstantfahrt wird das Getriebe anders eingestellt als im sonstigen Fahrbetrieb. Durch die Art der Konstantfahrterkennung wird das Vorliegen eines Konstantfahrwunsches relativ kurzfristig erkannt, d. h. schneller als dies mit einer zur Beschreibung des längerfristigen Fahrverhaltens angelegten Fahrweisenbewertung erreicht wird.

In der deutschen Patentanmeldung Nr. 197 29 251 ist ein Verfahren zur Erkennung einer spontanen Dynamikanforderung eines Kraftfahrzeugführers beschrieben. Mit diesem Verfahren kann vergleichsweise rasch, d. h. schneller als mit einer längerfristigen Fahrweisenbewertung, eine plötzliche Anforderung nach einer höheren Fahrzeugdynamik erkannt werden. Im Unterschied zum sogenannten Kick-Down-Schalter als einem üblichen Element zur Erkennung einer spontanen Dynamikanforderung ist dieses Verfahren so gestaltet, daß es die spontane Dynamikanforderung anhand des Ausmaßes der Betätigung einer Betätigungseinrichtung unter Berücksichtigung des durchschnittlich vom betreffenden Fahrzeugführer an dieser Betätigungseinrichtung ausgeübten Betätigungsverhaltens erkannt wird, so daß bei einem Fahrzeugführer mit eher dynamischem Fahrstil erst bei einer relativ starken Betätigung auf die Anforderung einer spontan

tan höheren Dynamik geschlossen wird.

In der Patentschrift DE 43 42 204 C2 ist ein Verfahren zur Steuerung einer aus Motor und Getriebe bestehenden Kraftfahrzeugantriebsseinheit beschrieben, bei dem diese Steuerung in Abhängigkeit von einer fahrverhaltensindikativen Bewertungszahl vorgenommen wird, die durch zeitliche Filterung kontinuierlich ermittelter, aktueller Bewertungszahlen gewonnen wird. Die aktuellen Bewertungszahlen werden dabei durch Vergleich der aktuellen Motorleistung mit zwei fahrgeschwindigkeitsabhängigen Leistungskennlinien bestimmt, von denen die eine einer wirtschaftlichen und die andere einer sportlichen Fahrweise entspricht. Je nach Wahl der Filtercharakteristik kann eine gewünschte Zeitabhängigkeit der gefilterten Bewertungszahl eingestellt werden.

Der Erfindung liegt als technisches Problem die Bereitstellung eines Verfahrens der eingangs genannten zugrunde, mit dem sich ein variabel einstellbares Kraftfahrzeugaggregat fahrverhaltensadaptiv unter Berücksichtigung des längerfristigen Fahrverhaltens, insbesondere der Fahrweise eines jeweiligen Fahrzeugführers, steuern läßt und das darüber hinaus kurzfristige, selbsttätige Steuerungsreaktionen auf eine spontane Dynamikanforderung und/oder einen einsetzenden Konstantfahrwunsch ermöglicht.

Die Erfindung löst dieses Problem durch die Bereitstellung eines Verfahrens mit den Merkmalen des Anspruchs 1, 2 oder 3. Bei diesem Verfahren wird das Fahrverhalten zum einen bezüglich eines Langzeit-Fahrweisenanteils und zum anderen bezüglich eines Kurzzeit-Dynamikanforderungsanteils und/oder eines Konstantfahrwunschantails ermittelt. Die Einstellung des gesteuerten Kraftfahrzeugaggregates, wie eines Getriebes, erfolgt bei fehlender Kurzzeit-Dynamikanforderung und fehlendem Konstantfahrwunsch gemäß einer durch den Langzeit-Fahrweisenanteil bestimmten Einstellcharakteristik.

Darüber hinaus erfolgt die Einstellung des Kraftfahrzeugaggregates beim Verfahren nach Anspruch 1 in den Betriebsphasen, in welchen eine Kurzzeit-Dynamikanforderung vorliegt, gemäß einer höherdynamischen Einstellcharakteristik, deren Dynamikgrad mindestens dem kurzfristig angeforderten Dynamikgrad entspricht. Beim Verfahren nach Anspruch 2 wird die Einstellung des Kraftfahrzeugaggregates in den Betriebssituationen, in welchen ein Konstantfahrwunsch vorliegt, gemäß einer dazu passenden niederdynamischen, d. h. einem ruhigen Fahrverhalten entsprechenden Einstellcharakteristik vorgenommen. Mit dem Verfahren nach Anspruch 3 werden sowohl Kurzzeit-Dynamikanforderungen als auch Konstantfahrwünsche erkannt, wobei die Einstellung des Kraftfahrzeugaggregates bei Vorliegen der Kurzzeit-Dynamikanforderung gemäß der höherdynamischen Einstellcharakteristik und bei Vorliegen eines Konstantfahrwunsches gemäß der hierzu passenden niederdynamischen Einstellcharakteristik vorgenommen wird.

Bei einem nach Anspruch 4 weitergebildeten Verfahren wird das Fahrverhalten in Form einer laufend aktualisierten Fahrhaltens-Kennzahl ermittelt, deren Wertebereich sich zwischen einem ruhigen Fahrverhalten und einem hochdynamischen Fahrverhalten erstreckt und in deren Abhängigkeit die aktuelle Einstellcharakteristik ausgewählt wird. Dabei werden neben dem Langzeit-Fahrweisenanteil sowohl der Kurzzeit-Dynamikanforderungsanteil als auch der Konstantfahrwunschanteil berücksichtigt, indem die Kennzahl bei Vorliegen einer Kurzzeit-Dynamikanforderung auf einen Wert gesetzt wird, dessen zugeordneter Fahrhaltens-Dynamikgrad mindestens so groß wie der kurzfristig angeforderte Dynamikgrad ist, und bei Vorliegen eines Konstantfahrwunsches auf einen passenden, ein ruhiges Fahrverhalten repräsentierenden Wert gesetzt wird, während sie anson-

sten auf den Wert gesetzt wird, der den Langzeit-Fahrweisenanteil repräsentiert.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Hierbei zeigen:

Fig. 1 ein Flußdiagramm der wesentlichen Schritte eines Verfahrens zur fahrverhaltensadaptiven Steuerung eines Kraftfahrzeuggetriebes und

Fig. 2 ein Flußdiagramm eines einen Teil des Verfahrens von Fig. 1 bildenden Verfahrens zur Detektion eines Kon-

stantfahrwunsches.

Das in Fig. 1 in seinen wesentlichen Schritten veranschaulichte Verfahren dient der fahrverhaltensadaptiven Steuerung eines variabel einstellbaren Kraftfahrzeuggetriebes in Form eines Stufenautomatikgetriebes oder eines Stufenlosgetriebes, wobei sowohl das längerfristige Fahrverhalten, d. h. die Fahrweise des jeweiligen Fahrzeugführers, als auch kurzfristige Dynamikänderungswünsche sowohl in Richtung einer spontanen Dynamikanforderung, z. B. in einer Notsituation, als auch in Richtung Konstantfahrwunsch, z. B. bei einsetzender Kolonnenfahrt, berücksichtigt werden. Durch diese Anpassung des Schaltverhaltens im Fall eines Stufenautomatikgetriebes bzw. der Motorsolldrehzahlvorgabe im Fall eines Stufenlosgetriebes an den längerfristigen Fahrstil und die zusätzliche Berücksichtigung von Sondersituationen mit kurzfristiger Dynamikänderung läßt sich die Getriebeübersetzung in praktisch allen Fahrsituationen optimal entsprechend den Vorstellungen des Fahrzeugführers einstellen.

Das Schaltverhalten des Stufenautomatikgetriebes bzw. die Motorsolldrehzahlvorgabe beim Stufenlosgetriebe ist, von Sonderfunktionen abgesehen, primär von der Fahrpedal- bzw. Drosselklappenstellung und der Fahrzeuggeschwindigkeit abhängig. Grundlage des hier beispielhaft erläuterten Verfahrens zur variablen Getriebeeinstellung sind daher im Fall des Stufenautomatikgetriebes Schaltlinien für die möglichen Gangwechsel zwischen benachbarten Gangstufen, bei deren Über- bzw. Unterschreiten der jeweilige Gangwechsel ausgelöst wird und die zusammen das sogenannte Schaltkennfeld bilden. Für das vorliegende Verfahren werden für jeden möglichen Gangwechsel zwei extreme Schaltlinien vorgegeben, von denen die eine einem extrem ruhigen und die andere einem extrem sportlichen Fahrstil zugeordnet sind und zwischen denen die jeweils aktuell gewählte Schaltlinie durch eine kontinuierliche Interpolation in Abhängigkeit von einer laufend aktuell ermittelten Fahrverhaltens-Kennzahl bestimmt wird. Im Anwendungsfall eines Stufenlosgetriebes wird die Motorsolldrehzahl in Abhängigkeit von der Fahrpedalstellung und der Fahrzeuggeschwindigkeit in einem dreidimensionalen Kennfeld abgelegt. Um hier die fahrverhaltensadaptive Steuerung des Getriebes zu realisieren, werden statt des herkömmlicherweise fest vorgegebenen Kennfeldes zwei Extremkennfelder vorgegeben, von denen das eine wiederum einem extrem ruhigen und das andere einem extrem dynamischen Fahrstil entspricht und zwischen denen das jeweils aktuell gewählte Kennfeld durch kontinuierliche, gegebenenfalls auch nicht-lineare Interpolation in Abhängigkeit von der ermittelten Fahrverhaltens-Kennzahl bestimmt wird. Die Fahrverhaltens-Kennzahl wird aktuell jeweils so ermittelt, daß kurzfristige Dynamikänderungen hinsichtlich einer raschen Dynamikanforderung oder eines Konstantfahrwunsches bei der Getriebesteuerung berücksichtigt werden und letztere im übrigen unter Berücksichtigung einer ermittelten längerfristigen Fahrweise zwecks Adaption an den jeweiligen Fahrstil des Fahrzeugführers erfolgt.

In Fig. 1 ist ein konkretes Beispiel dieses Verfahrens zur fahrverhaltensadaptiven Getriebesteuerung in Form eines

Verfahrenszyklus dargestellt, der getaktet in vorgegebenen Zeitabständen durchlaufen wird. Nach einem Startschritt 1 wird zunächst als Startwert für die Fahrverhaltens-Kennzahl k_d eine fahrstilrepräsentative Kennziffer bkz gewählt, die aus einer herkömmlichen Fahrweisenbewertung gewonnen wird und damit das längerfristige Fahrverhalten, d. h. den Fahrstil des Fahrzeugführers repräsentiert (Schritt 2). Als diese Fahrstil-Kennziffer bkz eignet sich beispielsweise die fahrweisenindikative Beschleunigungskennziffer über das Beschleunigungsverhalten des Fahrzeugs, wie sie im Rahmen des aus der oben zitierten DE 44 01 416 A1 bekannten Verfahrens zur graduellen Fahrweisenklassifikation verwendet wird. Bezüglich der Art und Weise der Ermittlung dieser Beschleunigungskennziffer kann auf diese Literaturstelle verwiesen werden.

Zweckmäßigerweise wird die Beschleunigungskennziffer beim vorliegenden Verfahren in einer skalierten Form derart verwendet, daß der Startwert für die Fahrverhaltens-Kennzahl k_d im Intervall zwischen null und eins liegt, wobei der Wert null einer extrem ruhigen und der Wert eins einer extrem dynamischen Fahrweise entspricht.

In einem anschließenden Schritt 3 wird abgefragt, ob eine spontane Dynamikanforderung des Fahrzeugführers vorliegt. Die Erkennung, ob eine solche spontane Dynamikanforderung vorliegt, kann beispielsweise gemäß dem in der oben zitierten deutschen Patentanmeldung Nr. 197 29 251 beschriebenen Verfahren erfolgen, worauf für diesbezügliche Details verwiesen werden. Mit diesem Verfahren läßt sich gleichzeitig der Grad an kurzfristig angeforderter Dynamik bestimmen. Eine Möglichkeit besteht darin, diesen Dynamikgrad proportional zur Betätigungsgeschwindigkeit eines vorhandenen Fahrpedals festzulegen, wobei in die Proportionalitätskonstante eine fahrerindividuelle Empfindlichkeit eingeht, mit der berücksichtigt wird, wie rasch der Fahrzeugführer das Fahrpedal schon im normalen Fahrbetrieb ohne spontane Dynamikanforderung im Mittel betätigt.

Wenn das Vorliegen einer spontanen Dynamikanforderung festgestellt wird, findet in einem anschließenden Schritt 4 eine Neufestsetzung der Fahrverhaltens-Kennzahl k_d derart statt, daß der neue Wert der Kennzahl k_d als der größere Wert vom bisherigen Wert der Kennzahl k_d einerseits und dem für die spontane Dynamikanforderung festgestellten Dynamikgrad k_{fb} andererseits festgesetzt wird. Damit wird sichergestellt, daß den anschließenden Getriebesteuerungsmaßnahmen eine Fahrverhaltensdynamik zugrundegelegt wird, die wenigstens dem Dynamikgrad der spontanen Dynamikanforderung entspricht und demgegenüber dann noch höher ist, wenn dies aufgrund des ermittelten Fahrstils angezeigt ist.

Wenn im Abfrageschritt 3 festgestellt wird, daß keine spontane Dynamikanforderung vorliegt, wird zu einem weiteren Abfrageschritt 5 übergegangen, in welchem festgestellt wird, ob ein Konstantfahrwunsch des Fahrzeugführers vorliegt. Die Erkennung eines Konstantfahrwunsches kann nach folgendem, in Fig. 2 illustriertem Verfahren erfolgen. Nach dem Start 10 dieses Erkennungsverfahrens werden im nächsten Schritt z. B. 11 Toleranzbereiche für die Momentanwerte der Stellung eines Fahrpedals und der Fahrzeuggeschwindigkeit vorgegeben, wobei die Breite des Toleranzbereiches für die Fahrpedalstellung variabel in Abhängigkeit von den minimalen und maximalen Fahrpedalstellungen einer vorgebbaren Anzahl vorangegangener Beschleunigungsmanöver variabel und gegebenenfalls mit geeigneter unterer und oberer Begrenzung festgelegt wird. Die Breite des Toleranzbereiches für die Fahrzeuggeschwindigkeit wird in ähnlicher Weise adaptiv in Abhängigkeit von der momentanen Fahrzeuggeschwindigkeit festgelegt.

In einem folgenden Schritt 12 werden Vergleichswerte,

d. h. Referenzwerte, für die Fahrpedalstellung und die Fahrzeuggeschwindigkeit durch eine gleitende Mittelwertbildung der jeweils zugehörigen Momentanwerte über einen vorgeharen vorangegangenen Fahrzeitraum hinweg, typischerweise in der Größenordnung von wenigen Sekunden, ermittelt. Daraufhin wird im nächsten Schritt 13 geprüft, ob vorgegebene Konstantfahrtbedingungen eingehalten werden. Dazu wird geprüft, ob die aktuelle Fahrpedalstellung und die aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit bezogen auf ihre zugehörigen Vergleichswerte innerhalb ihrer zugehörigen Toleranzbereiche liegen, ob die aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit größer als ein fest vorgegebener Minimalwert ist und ob eine durch eine entsprechende Signalinformation repräsentierte Fahrbahnsteigung kleiner als die maximal bewältigbare Steigung ist oder alternativ ob die aktuelle Fahrpedalstellung kleiner als ein geschwindigkeitsabhängig vorgegebener Maximalwert ist. Die Einhaltung aller dieser Bedingungen ist eine notwendige, aber noch nicht hinreichende Bedingung dafür, daß auf das Vorliegen eines Konstantfahrwunsches erkannt wird. Hierzu wird vielmehr in einem nächsten Schritt 14 abgefragt, ob die Konstantfahrt-Bedingungen ununterbrochen für eine vorgebbare Zeitspanne dt vorgelegen haben. Ist dies nicht der Fall, wird anschließend ein Konstantfahrt-Erkennungsbit c_b auf null gesetzt (Schritt 15), während es andernfalls auf eins gesetzt wird (Schritt 16). Der Wert des Konstantfahrbits c_b wird dann ausgegeben (Schritt 17), wobei der Wert eins als Vorliegen eines Konstantfahrwunsches interpretiert wird.

Alternativ zu dieser in Fig. 2 illustrierten Vorgehensweise kann das Vorliegen eines Konstantfahrwunsches auch gemäß dem in der oben zitierten DE 44 11 940 A1 beschriebenen Verfahren erfolgen.

Wenn somit auf die eine oder andere Weise im Abfrageschritt 5 von Fig. 1 festgestellt wird, daß ein Konstantfahrwunsch vorliegt, wird in einem anschließenden Schritt 6 die Fahrverhaltens-Kennzahl k_d auf den Wert null gesetzt, welcher ein extrem ruhiges Fahrverhalten repräsentiert, was dem vorliegenden Konstantfahrwunsch entspricht. Liegt kein Konstantfahrwunsch vor, bleibt die Fahrverhaltens-Kennzahl k_d auf ihrem Startwert.

Nach dieser Festlegung der Fahrverhaltens-Kennzahl k_d wird dann die entsprechende fahrverhaltensadaptive Steuerung des Getriebes durch Auswahl einer passenden Getriebeeinstellung vorgenommen. Dazu wird zunächst in Abhängigkeit von der aktuell ermittelten Fahrverhaltens-Kennzahl k_d für den Fall des Stufenautomatikgetriebes das aktuelle Schaltkennfeld, d. h. die Gesamtheit aller aktuellen Schaltkennlinien, dadurch bestimmt, daß jede aktuelle Schaltlinie durch lineare Interpolation zwischen den beiden zugehörig abgelegten Extremschaltlinien unter Benutzung der aktuell ermittelten Fahrverhaltens-Kennziffer als Interpolationsparameter berechnet wird (Schritt 7). Im Fall des Stufenlosgetriebes werden in diesem Schritt 7 zunächst die beiden extremen Motorsolldrehzahlkennfelder anhand der Informationen über die Momentanwerte von Fahrpedalstellung bzw. Drosselklappenstellung und Fahrzeuggeschwindigkeit bestimmt.

In einem anschließenden Schritt 8 wird dann im Fall des Stufenlosgetriebes die aktuell gültige Motorsolldrehzahl durch Interpolation zwischen den beiden aktuellen extremen Motorsolldrehzahlkennfeldern unter Benutzung der Fahrverhaltens-Kennzahl k_d als Interpolationsparameter bestimmt. Im Fall des Stufenautomatikgetriebes wird in diesem Schritt 8 das zuvor bestimmte aktuelle Schaltkennfeld ausgewertet, d. h. es wird die einzuliegende Gangstufe unter Verwendung der Informationen über die Momentanwerte von Fahrpedal- bzw. Drosselklappenstellung und Fahrzeuggeschwindigkeit anhand des aktuellen Schaltkennfeldes be-

stimmt.

Der Verfahrenszyklus schließt dann mit einem abschließenden Schritt 9, in welchem im Fall des Stufenautomatikgetriebes das Getriebe in die ermittelte Gangstufe geschaltet wird bzw. im Fall des Stufenlosgetriebes das Getriebe entsprechend der ermittelten Motorsolldrehzahl gesteuert wird. Durch laufende Wiederholung des beschriebenen Verfahrenszyklus wird somit eine ständig optimal sowohl an das längerfristige als auch an das kurzfristige Fahrverhalten angepaßte Getriebebesteuerung bewirkt.

Es versteht sich, daß mit dem oben anhand eines Beispiels einer Getriebebesteuerung beschriebenen, erfindungsgemäßen Verfahren eine fahrverhaltensadaptive Steuerung auch anderer, variabel einstellbarer Kraftfahrzeugaggregate erzielt werden kann. Weitere Realisierungen des Verfahrens umfassen auch vereinfachte Varianten, bei denen neben dem längerfristigen Fahrverhalten nur kurzzeitige Dynamikanforderungen oder nur ein jeweiliger Konstantfahrwunsch zur fahrverhaltensadaptiven Steuerung des betreffenden Kraftfahrzeugaggregates berücksichtigt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur fahrverhaltensadaptiven Steuerung eines variabel einstellbaren Kraftfahrzeugaggregates, bei dem

- eine oder mehrere fahrverhaltensindikative Kenngrößen erfaßt werden und daraus ein zugehöriges Fahrverhalten ermittelt wird und
- die AggregateEinstellung variabel in Abhängigkeit vom ermittelten Fahrverhalten vorgenommen wird,

dadurch gekennzeichnet, daß

- das Fahrverhalten bezüglich eines Langzeit-Fahrweisenanteils und eines Kurzzeit-Dynamikanforderungsanteils ermittelt wird und
- die AggregateEinstellung bei Vorliegen einer Kurzzeit-Dynamikanforderung gemäß einer Einstellcharakteristik mit mindestens dieser Dynamikanforderung entsprechendem Dynamikgrad und ansonsten gemäß einer durch den Langzeit-Fahrweisenanteil bestimmten Einstellcharakteristik vorgenommen wird.

2. Verfahren zur fahrverhaltensadaptiven Steuerung eines variabel einstellbaren Kraftfahrzeugaggregates, bei dem

- eine oder mehrere fahrverhaltensindikative Kenngrößen erfaßt werden und daraus ein zugehöriges Fahrverhalten ermittelt wird und
- die AggregateEinstellung variabel in Abhängigkeit vom ermittelten Fahrverhalten vorgenommen wird,

dadurch gekennzeichnet, daß

- das Fahrverhalten bezüglich eines Dangezeit-Fahrweisenanteils und eines Konstantfahrwunschteils ermittelt wird und
- die AggregateEinstellung bei Vorliegen eines Konstantfahrwunsches gemäß einer zugehörigen niederdynamischen Einstellcharakteristik und ansonsten gemäß einer durch den Langzeit-Fahrweisenanteil bestimmten Einstellcharakteristik vorgenommen wird.

3. Verfahren zur fahrverhaltensadaptiven Steuerung eines variabel einstellbaren Kraftfahrzeugaggregates, bei dem

- eine oder mehrere fahrverhaltensindikative Kenngrößen erfaßt werden und daraus ein zugehöriges Fahrverhalten ermittelt wird und

– die AggregateEinstellung variabel in Abhängigkeit vom ermittelten Fahrverhalten vorgenommen wird,

dadurch gekennzeichnet, daß

– das Fahrverhalten bezüglich eines Langzeit-Fahrweisenanteils, eines Kurzzeit-Dynamikanforderungsanteils und eines Konstantfahrwunschananteils ermittelt wird und

– die AggregateEinstellung bei Vorliegen einer Kurzzeit-Dynamikanforderung gemäß einer Einstellcharakteristik mit mindestens dieser Dynamikanforderung entsprechendem Dynamikgrad, bei Vorliegen eines Konstantfahrwunsches gemäß einer zugehörigen niederdynamischen Einstellcharakteristik und ansonsten gemäß einer durch den Langzeit-Fahrweisenanteil bestimmten Einstellcharakteristik vorgenommen wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, weiter dadurch gekennzeichnet, daß das Fahrverhalten in Form einer laufend aktualisierten Fahrverhaltens-Kennzahl (k_d) ermittelt wird, deren Wertebereich sich zwischen einem ersten, ein niederdynamisches Fahrverhalten repräsentierenden Intervallendwert und einem zweiten, ein hochdynamisches Fahrverhalten repräsentierenden Intervallendwert erstreckt und in deren Abhängigkeit die aktuelle AggregateEinstellcharakteristik ausgewählt wird, wobei die Fahrverhaltens-Kennzahl im jeweiligen Aktualisierungsschritt bei Vorliegen einer Kurzzeit-Dynamikanforderung auf den größeren Wert von einem dem angeforderten Dynamikgrad entsprechenden Wert (k_{fb}) und einem den Langzeit-Fahrweisenanteil repräsentierenden Wert (b_{kz}) bei Vorliegen eines Konstantfahrwunsches auf einen in der Umgebung des ersten Intervallendwertes liegenden Wert und ansonsten auf den Wert (b_{kz}), der den Langzeit-Fahrweisenanteil repräsentiert, gesetzt wird.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

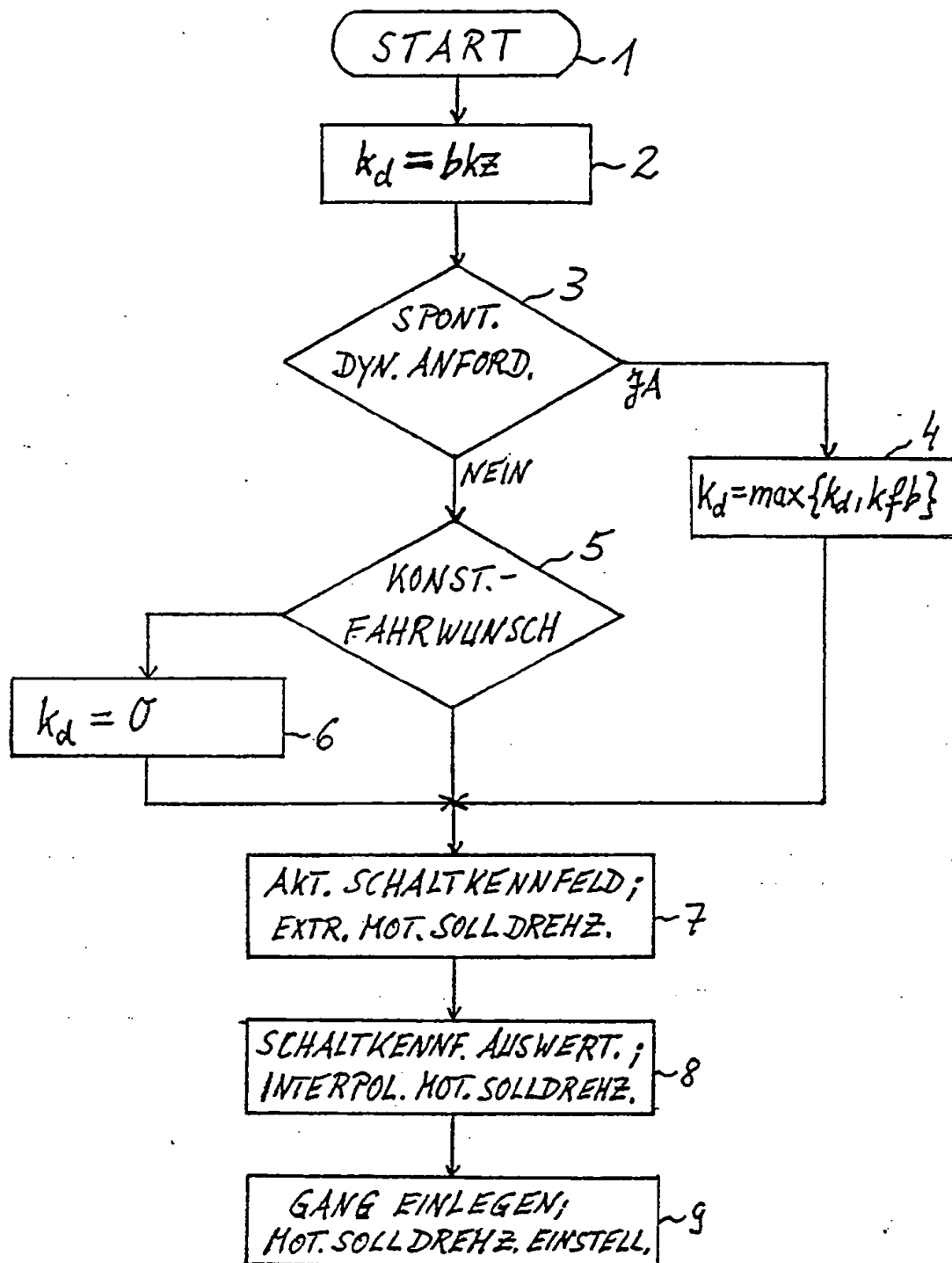


Fig. 1

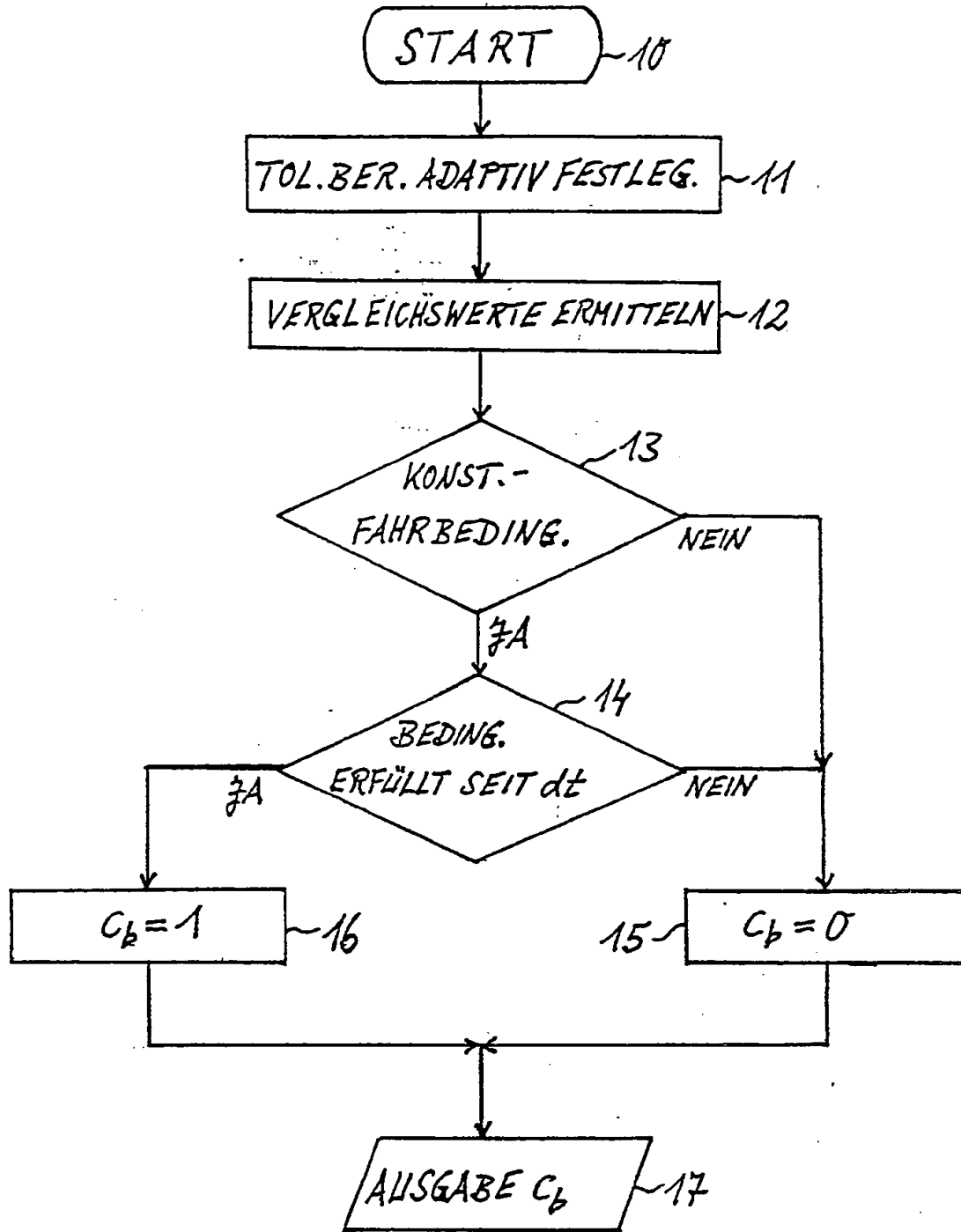


Fig. 2